I. P. Lüdders
Labor für Hochfrequenztechnik
(22a) Kleve / Rhld.
Ackerstraße 60

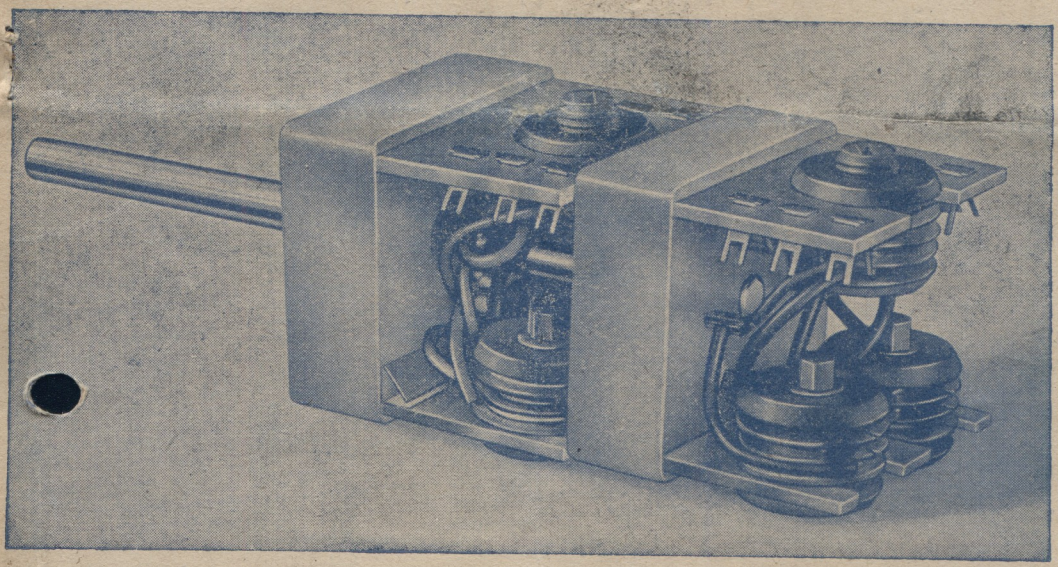
RUWEL

HOCHFREQUENZ-BAUTEIL

für

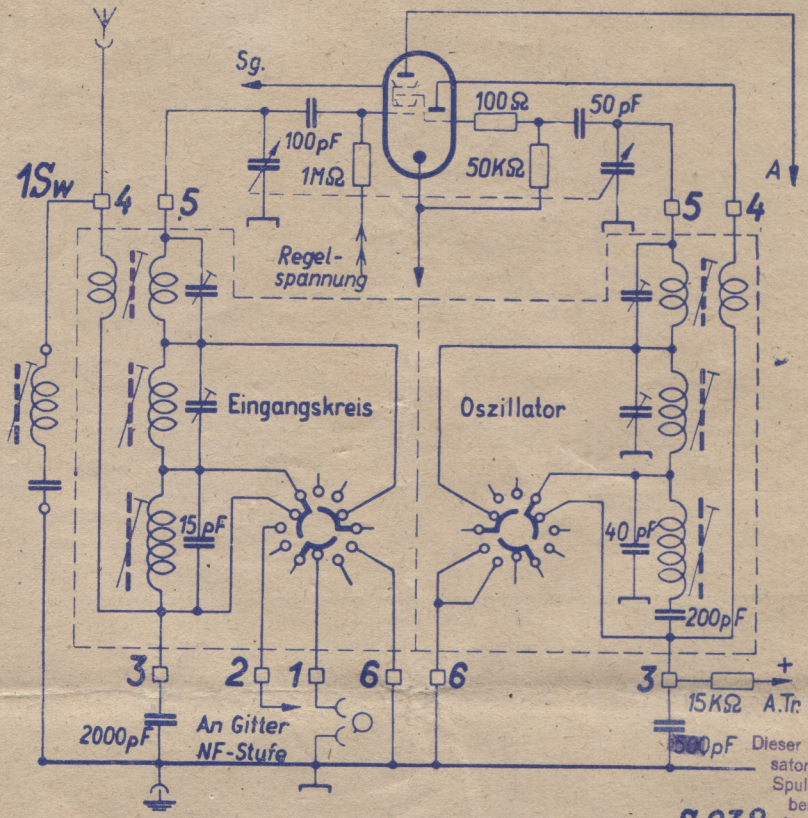
SUPERHETEMPFÄNGER

Typ 2 VO 15 — 2000 m



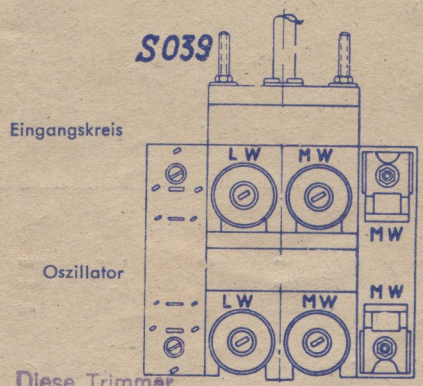
R U W E L - W E R K E

Spezialfabriken für HF.-Bauteile · Ing. Fritz Stahl
Hauptwerk: **M.-Gladbach,** Brandenberger Straße 95
Zweigwerk: **Berlin-Rahnsdorf,** Wolterdorfer Weg 1–3



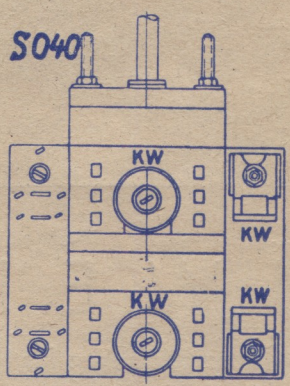
S 038

S039



Diese Trimmer sind umgekehrt montiert!

S040



Diese Trimmer sind umgekehrt montiert!

Typ 2 VO 15 — 2000 m

Das Hochfrequenzbauteil 2 VO enthält sämtliche zur Mischstufe eines Superhetempfängers gehörenden Einzelteile, einschließlich der staubdicht gekapselten Kreisschalter, für eine Zwischenfrequenz von 473 kHz. Die hohe elektrische Güte unserer **Ruwel-Permanyleisenkerne**, die mit HF-Litze aus eigener Fabrikation bewickelt sind, ermöglichen in Verbindung mit unseren neuen **HF-Trolitulkondensatoren** allerhöchste Kreisgüten.

Die mechanische Ausführung wurde in zweckentsprechendster Weise ausgeführt. Sämtliche Teile sind auf einem Formteil aus hochwertigstem Trolitulspritzguß aufgebaut, das allerhöchste Verlustfreiheit, verbunden mit hoher mechanischer Festigkeit, vereint. Die kleinen Abmessungen des Teiles, die große Schalterachse und die langen Befestigungsschrauben an der Stirnseite ermöglichen in jedem Fall eine bequeme Montage unter dem Aufbauchassis. Um eine möglichst kurze Leitungsführung von den Spulen zum Schalter zu ermöglichen, wurde der Eingangskreis und Oszillator mit einem separaten Wellenschalter versehen. **Sämtliche Wellenschalterkontakte und Lötösen sind versilbert**, um beste Kontaktgabe zu ermöglichen. Beim Einbau des HF-Bauteiles Typ 2 VO ist darauf zu achten, daß auf der Oberseite des Chassis Bohrungen über den Trimmern und Eisenkernen vorgesehen werden, um einen späteren Abgleich zu gestatten. Eine unmittelbare Berührung des Spritzgußkörpers mit dem Lötkolben ist zu vermeiden. Die Lage des Oszillators bzw. des Eingangskreises mit den dazugehörigen Trimmern geht aus den Abbildungen S 039, S 040 eindeutig hervor. Der im Schaltbild S 038 an die Lötfahne 6 des Oszillatorteiles gezeichnete [illegible] pF-Kondensator ist bei Lieferung des Spulensatzes bereits angeschlossen.

Bei der Konstruktion des Schalters wurde vor allem darauf geachtet, daß sämtliche Verbindungsstellen von den Kontakten zu den Spulen so liegen, daß eine Beschädigung der Litzen beim Einbau unmöglich ist. Die Kontakte des Kreisschalters sind **staubdicht** gekapselt und sind gegen mechanische Beschädigungen weitgehendst geschützt. Die radial geformten Rotormesser sind so ausgeführt, daß eine **stetige Reinigung** derselben bei hohem Kontaktdruck gewährleistet ist. Die Rastscheibe wurde so ausgeführt, daß eine Beschädigung des Schalters durch Weiterdrehen über die letzte Stellung hinaus nicht erfolgen kann, sondern lediglich eine Wiederholung der Schaltreihenfolge eintritt.

Bei Schaltung auf Tonabnehmer wird der Rundfunkempfang abgeschaltet.

Bereich I 15 — 55 m — II 200 — 600 m — III 790 — 2000 m — IV Tonabnehmer

Die für den Spulensatz angegebenen Wellenbereiche gelten bei Verwendung eines Drehkondensators mit max. 2 x 550 pF.

Die Schaltung. Das HF-Bauteil Typ 2 VO (Schaltung S 038) kann z. B. mit unseren Bandfiltern 3 Z und 4 Z für 473 kHz (Schaltung S 034 des Beschreibungsblattes 3 Z, 4 Z) zu einem Standardsuperhet geschaltet werden. Die mit A, Sg, R = Regelspannung usw. bezeichneten Pfeile beider Schaltungen werden dann verbunden. Die Kathode der Mischröhre in Schaltung S 038 muß dann mit Masse verbunden werden. In die Antennen und Erdzuleitungen **müssen**, wie auch bei Allstromempfängern, Schutzkondensatoren von ca. 5000 pF vor die Antennen- und Erdbuchsen geschaltet werden. Die Art der in unserem Spulensatz angewandten Antennenkopplung entspricht der einer hochinduktiven. Falls eine Erhöhung der Trennschärfe des Eingangskreises erwünscht wird, kann dieses durch Vergrößerung des 2000 pF-Kondensators auf 5000 pF geschehen, der in der Darstellung des Eingangskreises (Schaltung S 038) von der Lötfahne 3 nach Masse geschaltet wird. Gleichzeitig wird durch diese Maßnahme die Spiegelselektion weiter erhöht. Das Parallelschalten eines Widerstandes zu diesem Kondensator in der Größenanordnung von ca. 1 KOhm mit $^1/_4$ Watt Belastbarkeit beseitigt ein evtl. auftretendes Modulationsbrummen bei schlechtgeerdeten Netzen. Besonders empfehlenswert ist jedoch, wenn man an Stelle dieses Widerstandes eine Spule, mit insgesamt 300 Windungen, gewickelt auf unseren Ruwel-Permanyl-Eisenkern Typ 016, oder jeden anderen beliebigen Eisenkern, verwendet. (HF.-Drossel.)

Sollten besondere Empfangsverhältnisse die zusätzliche Verwendung eines Saugkreises erfordern, so kann unsere Type 1 SW entweder in Sperrkreisschaltung in die Antennenzuleitung zwischen Anschluß 4 gelegt werden, oder, wie in der Schaltung S 038 dargestellt, als Serienresonanzkreis verwendet werden.

Als Mischröhren können alle gebräuchlichen Typen oder auch getrennte Oszillatorröhren Verwendung finden. **Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Drahtzuführungen an die beiden Lötösen Nr. 6 möglichst kurz mit mindestens 0,8 mm starkem Kupferdraht ausgeführt und an einem gemeinsamen Punkt im Chassis geerdet werden. Von der Ausführung dieser beiden letztgenannten Verbindungen hängt die gesamte Leistungsfähigkeit des Gerätes auf dem Kurzwellenbereich ab.** Nach erfolgter Fertigstellung des Gerätes ist eine Empfangsprobe durchzuführen. Wenn durch zusätzlich entstandene Schaltkapazitäten keine merklichen Empfangsmängel zu bemerken sind, sollte ein wesentliches Verstellen der Abgleichkerne und Trimmer **unbedingt** vermieden werden, da die Spulensätze 2 VO im Werk in Verbindung mit den ZF - Bandfiltern 3 Z und 4 Z im Betriebszustand vorabgeglichen sind. Die Schlußkontrolle der Spulensätze 2 VO, 3 Z und 4 Z wird **erstmalig** nach neuen Grundsätzen durchgeführt. Außer der resultierenden Bandfilterkurven erfolgt mit Hilfe eines frequenzmodulierten Senders und Kathodenstrahloszillographen **eine genaue Gleichlaufkontrolle.** Um den evtl. Abgleich des Spulensatzes auf eine vorhandene Skala zu erleichtern, muß der Oszillator des Spulensatzes 2 VO bei der jeweiligen Anfangs- und Endstellung des Drehkondensators mit Hilfe eines Meßsenders auf die jeweiligen Grenzfrequenzen in folgender Reihenfolge eingestellt werden:

1. Kurzwelle 55 m mit Eisenkern Oszillator KW. 2. Kurzwelle 15 m mit Trimmer Oszillator KW.
3. Mittelwelle 500 kHz mit Eisenkern Oszillator MW. 4. Mittelwelle 1500 kHz mit Trimmer Oszillator MW.
5. Langwelle 150 kHz mit Eisenkern Oszillator LW.

Sodann wird der Eingangskreis auf die Gleichlauffrequenzpunkte in folgender Reihenfolge abgeglichen:

1. Kurzwelle 55 m m. Eisenk. Eingangskreis KW. 2. Kurzwelle 17 m m. Trimmer Eingangskr. KW.
3. Mittelwelle 570 kHz m. Eisenk. Eingangskreis MW. 4. Mittelwelle 1430 kHz m. Trimmer Eingangskr. MW.
5. Langwelle 160 kHz mit Eisenkern Eingangskreis LW.

Sollte kein Prüfsender zur Verfügung stehen, so können unter Verwendung einer kurzen Antenne Stationen mit den ungefähren Sendefrequenzen zur Hilfe genommen werden. Das Fixieren der Eisenkerne mit einem Tropfen Wachs ist empfehlenswert.

Eine Besonderheit für die Verwendung des Spulensatzes in einem Spitzensuperhet zeigt die Schaltung S 036 des Beschreibungsblattes für die ZF-Bandfiltertypen 3 Z und 4 Z. Diese Schaltungsanordnung zeichnet

sich vor normalen zweikreisigen Bandfiltern durch vollkommene Symmetrie, kleine Einsattelung, gute Flankensteilheit und großen Durchlaßbereich der Kreise aus. Ohne wesentliche Verschiebung dieser vorzüglichen Eigenarten kann eines der Bandfilter in der zweiten ZF.-Stufe der oben angegebenen Schaltung evtl. eingespart werden. Wegen der besonders hohen Güte unserer Bauteile dürfte die Eingangsempfindlichkeit des fertigen Gerätes im Durchschnitt höher sein, als bei allen bisher gekannten ähnlichen Spulenarten. Als Überlagerungssperre kann unsere 9 kHz-Sperre Type 1 Ü in den Gitter- oder Anodenkreis der Endröhre geschaltet werden, falls ein Bedarf hierfür vorliegt. Zur Lesung des Schaltschemas S 038 sei darauf hingewiesen, daß der Wellenschalter des Eingangskreises sich gegen den Uhrzeigersinn, der des Oszillators im Uhrzeigersinn dreht. Der gezeichnete Stand zeigt den Mittelwellenbereich. Zum Schluß sei noch erwähnt, daß in geringerer Entfernung eines starken Ortssenders vom Empfänger wie es auch bei gleichartigen Industriegeräten häufig der Fall ist, die Einschaltung eines auf diesen Sender abgestimmten Sperrkreises (unsere Type 2 VS) in die Antennenzuleitung den unmittelbaren Empfang des Spiegels verhindert.

Bei dem Einbau von Spulensätzen aus Trolitulspritzguß muß darauf geachtet werden, daß die Formteile nicht mit dem heißen Lötkolben berührt werden, da sie gegen hohe Wärmebeanspruchung nicht beständig sind und ein unschönes Aussehen annehmen können.

In der gleichen Qualität wie unser Bauteil 3 EK
liefern wir Ihnen über den guten Fachhandel:

Typ	Wellenbereich	Gegenstand
3 EK	12 – 2000 m	Eingangskreis für Einkreisgeräte in Trolitulspritzgußausführung
3 Z	473 kHz	ZF.-Bandfilter mit Topfkernen und eingebauten Kondensatoren, optimal gekoppelt
4 Z	473 kHz	wie 3 Z, jedoch überkoppelt und mit Anzapfungen Einsattelung 10 – 20 %
3 VO/4	200 – 2000 m ZF 473 kHz	Vierkreissupersatz, Eingangskreis, Oszillator und ZF.-Bandfilter mit Rückkopplungsspule
3 VO/6	200 – 2000 m ZF 473 kHz	wie 3 VO/4 jedoch mit je einem ZF.-Bandfilter 3 Z und 4 Z für Sechskreissuper
4 EM	200 – 2000 m	Antennenschwenkspulensatz für Einkreisempfänger in Trolitulspritzgußausführung (DKE-Koppler)
1 Sw	473 kHz	ZF.-Saugkreis mit Kondensator abgeglichen
1 Ü	9 kHz	Überlagerungssperre in NF.-Stufen verwendbar
1 EM	200 – 2000 m	Eingangskreis für Ein- und Zweikreisempfänger
1 EK	16 – 2000 m	Eingangskreis für Ein- und Zweikreisempfänger
2 EM	200 – 2000 m	Eingangskreis für Ein- und Bandfilterzweikreisempfänger
2 VS	178 – 2000 m	Rundfunkwellensperrkreis
1 B	16 – 2000 m	Spulenbaukasten mit Datentabelle
1 BZ	16 – 2000 m	Spulenbaukasten ohne Datentabelle
016	16 – 2000 m	Permanyl-Eisenkern mit Wickelkörper
020	16 – 2000 m	Permanyl-Spezialkern
020 KW	10 – 100 m	Permanyl-KW-Eisenkern
023	473 kHz	Permanyl-Topfkern
1675	16 – 2000 m	Permanyl-Gewindekern M 7,5 x 1,25
2081	16 – 2000 m	Permanyl-Gewindekern M 8 x 1
20875	16 – 2000 m	Permanyl-Gewindekern M 8 x 0,75
KO	10 – 3000 m	HF.-Trolitulkondensatoren für alle HF.-Schwingkreise mit Toleranzen von ± 2 % ± 5 %, ± 10 und 20 % Prüfspannung 1500 V = mit Trolitul umschlossene Ausführung

Weitere Spulentypen in Trolitulspritzgußausführung und Baupläne für Geräte mit unsern neuen Spulentypen sind in Vorbereitung. Wir geben Ihnen auf Wunsch gerne das nächste Fachgeschäft bekannt, von dem Sie unsere Qualitätsbauteile beziehen können.

RUWEL-WERKE

4 EK Schwenkkoppler
6 EM Kurzwellenbereiche
für Ein- Zweikreisempfänger
Kopplung einstellbar
16 – 2000 m Mittel- Langwelle
für Rundfunkempfänger Trolitulspritzguß
Schaltung entsprechend Kopenhagener Plan; gehört zu 5

Zwischenfrequenzbandfiltersatz

Typ 3 Z und 4 Z für 473 kHz

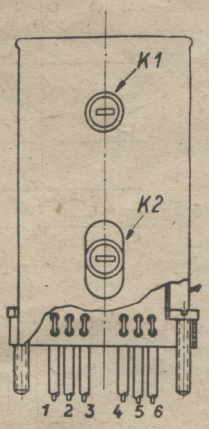
Mit der Schaffung von zwei neuen ZF.-Bandfiltertypen wurde das primitive Prinzip der Kreuzspulwicklung auf Trolitulkörpern verlassen. Die Verwendung eines **„RUWEL ZF.-Topfkernes"** der speziell für ZF.-Bandfilter entwickelt wurde, gestattet auf Grund seines geringen Streufeldes, gedrängtesten Aufbau bei allerkleinster Dämpfung. Die in den Topfkern eingelegten Kreuzwickelspulen aus HF.-Litze halten die Eigenkapazität der Kreise auf einem denkbar kleinen Wert. Der Resonanzwiderstand liegt bei ca. 170 KOhm. Eine Selbsterregung der Kreise durch Verwendung von Röhren hoher Steilheit durch Anodenrückwirkung ist bei sachgemässem Einbau unmöglich. Die Güte eines Einzelkreises mit Abschirmung gemessen beträgt ca. 300. Die Auftrennstelle des Topfkernes zum Herausführen der Litzenenden liegt an einer Stelle geringsten Felddichte.

Als Parallelkondensatoren sind hochwertige **„RUWEL Trolitulkondensatoren"** eingebaut. Beim Aufbau des Bandfilters wurde darauf Wert gelegt, daß die Eisenkerne genau in der Mitte der senkrechten Achse des Abschirmbechers montiert sind. Die Herausführung der Anschlüsse erfolgt, wie bei Industriebandfiltern üblich, durch reichlich lang bemessene Drahtenden, die sofort an die entsprechenden Anoden oder Gitteranschlüsse usw. gelegt werden können. Bei der Montage der Bandfilter ist darauf zu achten, daß die Abgleichöffnungen in den Bechern so liegen, daß ein nachträglicher Abgleich gut möglich ist. Die Befestigung geschieht durch zwei 3 mm Schrauben, die, wie aus der Abb. S 037 ersichtlich ist, durch die beiden Augen am Abschirmbecherrand in entsprechende Bohrungen am Apparatechassis geschraubt werden. Die beiliegende Bohrschablone wird mit einem Körner auf das Chassis abkopiert. Die in den Schaltschemen mit Ziffern bezeichneten Anschlüsse, sowie die Lage der im Schaltschema S 035 bezeichneten Eisenkerne K 1 und K 2 gehen aus der Vorderansicht des Bechers S 037 hervor. Bei der Bandfiltertype 3 Z sind nur die Anschlüssse 1, 3, 4 und 6 herausgeführt.

Die Verwendung der RUWEL-ZF.-Bandfilter Typ 3 Z und 4 Z für 473 kHz ist in allen vorkommenden Schaltungsarten möglich. **Die Bandbreite** der Type 3 Z beträgt ca. 7 kHz ohne Einsattelung der Resonanzkurve bei optimaler Kopplung. Die Bandbreite der überkoppelten Type 4 Z beträgt ca. 9 kHz bei einer Einsattelung von ca. 10—20 %.

Das Schaltungsbeispiel S 035 gibt Aufschluß über die normale Anwendung der Bandfilter im **Sechskreissuperhet.** An die eingezeichnete Mischröhre kann unser Spulensatz 3 VO (Eingangskreis und Oszillator i. 200—2000 m) oder unser Schalterspulensatz Typ 2 VO (Eingangskreis und Oszillator) angeschlossen werden. (Druckschrift 2 VO und 3 VO). Das gleiche gilt für die Schaltung S 034 ähnlich dem Standartsuperhet. Für besonders hohe Ansprüche ist der Bau eines **Zehnkreissuperhets** nach Schaltung S 036 möglich. Je zwei zu Vierfach-Bandfiltern zusammengeschaltete Bandfilter des Typs 4 Z erübrigen die Schaffung eines Bandfilters mit regelbarer Bandbreite, da die Durchlaßbandbreite der Schaltung bei höherer Selektion eine wesentlich bessere ist als bei Regelbandfilter in Breitstellung. Unter Fortfall des dritten oder vierten Bandfilters kann ein **Achtkreissuperhet** geschaltet werden, der ebenfalls bei größter Trennschärfe allerbeste Wiedergabe ermöglicht.

Der Abgleich der Bandfilter im Betriebszustand mit einem Quarzsender erfolgt erstmalig im Werk. Es ist aber ratsam, da der Einfluß der Schaltkapazitäten verschieden ist, einen Nachabgleich im fertigen Gerät vorzunehmen. Die möglichst genaue Einhaltung der Zwischenfrequenzwelle (473 kHz) ist ratsam, um später einen möglichst guten Gleichlauf zu erzielen. Vor dem Beginn des Nachabgleiches ist der Wellenschalter des Gerätes auf Kurz- oder Mittelwelle zu schalten und der Drehkondensator herauszudrehen. Die Konstantenne eines tonmodulierten Abgleichsenders wird an den Anschluß 4 des Bandfilters 3 Z der Schaltung S 035 gelegt. Der Schwundausgleich wird kurzgeschlossen, der Lautstärkeregler des Empfängers auf größte Lautstärke eingestellt und die Senderausgangsspannung möglichst klein gehalten. Der Anschluß 1 und 3 des Bandfilters 4 Z wird durch Parallelschaltung eines 1000 pF-Kondensators bedämpft und mit Hilfe des Kernes K 2 auf Maximum abgestimmt. Sodann wird der 1000 pF - Kondensator dem Anschluß 4 und 6 parallel geschaltet und der Kern K 1 abgeglichen. Der Dämpfungskondensator wird dann an den Anschluß 1 und 3 des Bandfilters 3 Z geschaltet, die Senderantenne an das Gitter der Mischröhre gelegt und der gleiche Vorgang des Abgleichens an diesem Bandfilter in der Weise wie vorher an 4 Z durchgeführt und ist nach beendetem Abgleich des Kernes K 1 des Bandfilters 3 Z und Abschaltung des Dämpfungskondensators als beendet anzusehen. Falls kein Abgleichsender zur Verfügung steht, wird der Empfänger auf eine schwache Station des M.W.-bereiches eingestellt. Der Kern 2 des Bandfilters 4 Z bleibt unverändert stehen, der Kern K 1 des Bandfilters 4 Z, K 2 und K 1 des Filters 3 Z werden dann der Reihenfolge nach ohne Verwendung eines Dämpfungskondensators auf größte Lautstärke eingestellt.

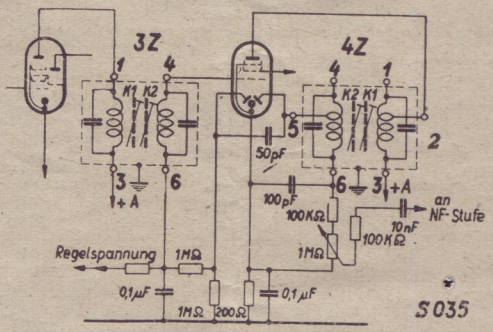


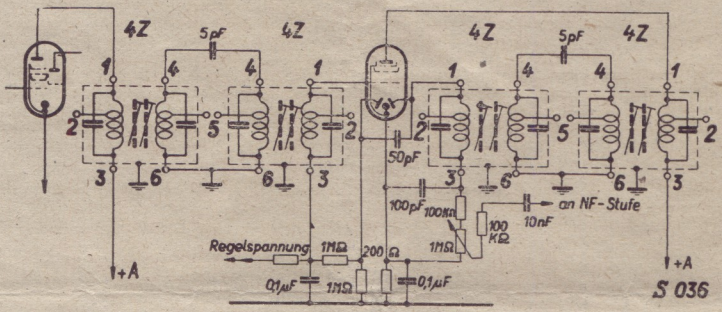
S 037

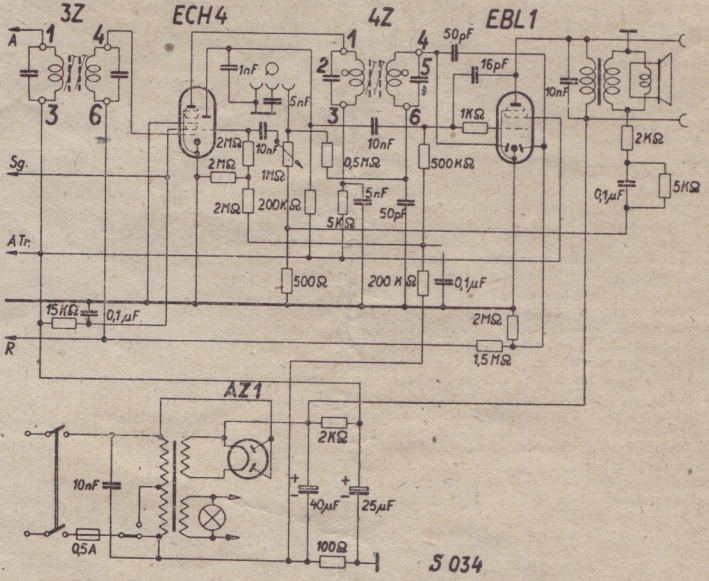
RUWEL-PERMANYL-EISENKERNE · RUWEL-HOCHFREQUENZ-BAUTEILE

RUWEL-HF.-LITZE · RUWEL-KLEINKONDENSATOREN

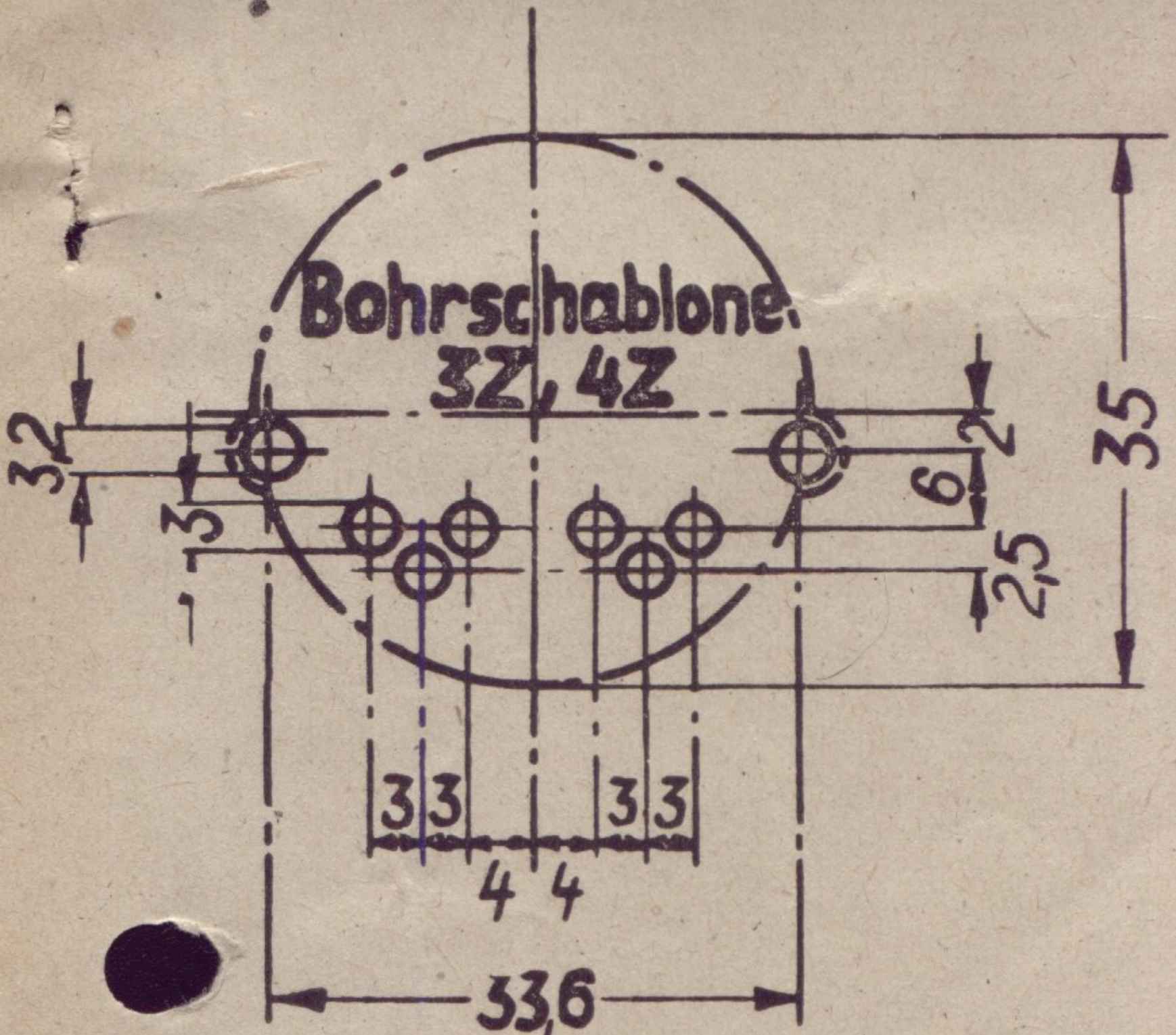
I. P. Lüdders
Labor für Hochfrequenztechnik
(22a) Kleve/Rhld.
Ackerstraße 60







RUWEL-WERKE M.-GLADBACH UND BERLIN-RAHNSDORF


Bohrschablone
32, 42
32
3
6
2
35
2,5
3 3 3 3
4 4
33,6